

Déhiscences de la suture bronchique après une pneumonectomie pour cancers : incidence, gravité et facteurs de risque

Dehiscences of the bronchial joining after pneumonectomy for cancers: Incidence, gravity and risk factor

S YENA¹, C DODDOLI², S. ROBITAIL³, X B D'JOURNO², A ARAGON², M MONDINI², A MARGHLI², P THOMAS², R GIUDICELLI², S SOUMARE¹, P FUENTES².

¹ Service de Chirurgie Générale et Thoracique, Hôpital du Point « G », Bamako, Mali

² Service de Chirurgie Thoracique et des Maladies de l'Oesophage, Hôpital Sainte Marguerite & UPRES EA 2201, IFR Jean Roche, Marseille, France.

³ Département de Santé Publique, D'Épidémiologie et d'Informatique Médicale, Hôpital Sainte Marguerite, Marseille, France.

Correspondant: Dr Sadio YENA, Service de Chirurgie Générale et Thoracique, Hôpital du Point « G », BP : 2368, Bamako, Mali. Tel : 00 223 621 02 81E-mail: sadioyena@yahoo.fr

Résumé :

Objectifs : Déterminer les facteurs de risques d'apparition d'une déhiscence de la suture bronchique (ou fistule bronchique : FB) après une pneumonectomie (PNE) pour un cancer thoracique.

Patients et méthodes : Entre 1989 et 2003, il y a eu 690 PNE consécutives pour un cancer thoracique dans le service de Chirurgie Thoracique du C.HU. de Saint Marguerite à Marseille (France). Le sex ratio H/F a été de 5,44. L'âge moyen des patients était de 59+/-9,9 ans avec des extrêmes de 16 et 81 ans. Les données diagnostiques et chirurgicales ont été étudiées de façon rétrospective. L'identification de facteurs de risques de déhiscence a été faite grâce à une analyse univariée puis multivariée. Le logiciel de régression SPSS (version 11.5) a été utilisé pour la régression logistique.

Résultats : Cinquante trois (53) patients (7,7%) ont développés une FB. Elles ont été responsables de 56,2%(45/80) des réinterventions et 25,5% (13/51) des décès précoces. Les facteurs de risques significatifs obtenus par l'analyse univariée ont été le tabagisme chronique (p<0,003), la BPCO (p=0,02), la radiothérapie préopératoire (p=0,03), les antécédents de chirurgie pulmonaire (p=0,03), le côté droit de la PNE (p<0,001), le type de suture bronchique (p=0,05) et la nature histologique de la tumeur (p= 0,04). La régression logistique a retenu le tabagisme chronique (p=0,002), la BPCO (p=0,01), les antécédents de chirurgie pulmonaire (p=0,03), les exérèses élargies (p=0,05), le côté droit (p<0,001) et le type histologique (p=0,02) comme des facteurs de risques dépendants.

Conclusion : La survenue de FB après une PNE est multifactorielle. Les co-morbidités respiratoires, les exérèses élargies, le traitement du moignon bronchique ainsi que la nature histologique de la tumeur ont été leurs principaux facteurs de risque. L'indication d'une PNE pour cancer tenant compte de ces facteurs contribuerait à diminuer l'incidence de cette complication.

Mots clés : Fistules bronchiques, Pneumonectomie, Cancers

Abstract.

Objectives : To assess the incidence, severity and risk factors of bronchial fistula following pneumonectomy for cancer.

Patients and methods: From 1989 to 2003, 690 consecutive patients underwent a pneumonectomy for thoracic cancer in Service of Thoracic Surgery of the Teaching Hospital of Sainte Marguerite in Marseilles (France). The M/F sex ratio was 5,44. Mean age was 59+/-9,9 years [16 - 81]. Clinical and surgical variables were studied retrospectively, and their possible association with the occurrence of a bronchial fistula was assessed by univariate and multivariate analysis.

Results: Fifty one patients (7,7%) experienced a bronchial fistula. This complication accounted for 56% (45/80) of the cases of reoperation and 25,5% (13/51) of early deaths. At univariate analysis, the following factors were identified as statistically significant: tobacco consumption (p<0,003), presence of COPD (p=0,02), preoperative radiotherapy (p=0,03), previous thoracic surgery (p=0,03), right side of the resection (p<0,001), hand-fashioned bronchial suture (p=0,05) and squamous cell histology (p= 0,04). Multivariate logistic regression analysis disclosed tobacco consumption (p=0,002), presence of COPD (p=0,01), previous thoracic surgery (p=0,03), extended

procedures ($p=0,05$), right pneumonectomy ($p<0,001$) and squamous cell histology ($p=0,02$) as independent predictors of bronchial fistula.

Conclusion: The occurrence of a bronchial fistula following pneumonectomy is a frequent life threatening event, especially in cases of right sided resections and extended procedures. Tobacco cessation, preoperative rehabilitation, and reinforcement of the bronchial suture are possible means of prevention.

Key words: Bronchial fistula, Pneumonectomy, Cancer

I - Introduction :

De toutes les complications d'une pneumonectomie (PNE) pour cancers, la déhiscence de la suture bronchique ou fistule bronchique (FB) est certainement la plus à craindre par le chirurgien thoracique. Avec une proportion de survenue variant entre 1,9 et 12% dans les grands centres [1-9], le taux de FB après une PNE reste encore élevé malgré l'amélioration des conditions opératoires ces dernières années. Elle a une mortalité qui lui est propre et qui est préoccupante car variant de 25% à 67% [2-4,6,7]. Dans la littérature, ses facteurs de risque de survenue sont diversement rapportés. Ont été incriminés ceux liés aux caractéristiques démographiques des patients (âge et sexe), aux diverses associations morbides (respiratoires, cardiovasculaires ou métaboliques), à certains traitements préopératoires notamment une corticothérapie prolongée ou à un traitement néo-adjuvant (chimiothérapie et/ou radiothérapie). D'autres facteurs sont également cités comme les gestes chirurgicaux élargis aux organes du médiastin, le stade évolué du cancer ou même son type histologique. Cependant, le niveau de recrutements différents des services, l'hétérogénéité des séries étudiées, la diversité des conditions de la PNE ainsi que la variabilité de leurs indications ne facilitent pas une harmonisation des résultats. Avec la pandémie de cancers broncho-pulmonaires, le problème de FB est d'actualité en raison de la pratique constamment croissante de la PNE sur une population de patients de plus en plus âgés ou ayant un terrain polytaré, notamment dans notre contexte d'exercice. C'est pour faire face à cette préoccupation que nous avons mené cette étude qui a consisté à analyser de façon rétrospective toutes les PNE effectuées pour cancers dans le service durant ces 14 dernières années afin d'identifier les facteurs qui ont favorisé la survenue d'une déhiscence de la suture bronchique pour nous permettre d'élaborer une stratégie de prévention efficace de cette complication grave.

II - Patients et méthodes :

1 - Patients : De 1989 à 2003, six cent quatre vingt dix (690) patients consécutifs

ont eu une PNE pour un cancer thoracique dans le service de Chirurgie Thoracique, des Maladies de l'œsophage et de Transplantations Pulmonaires de l'Hôpital Sainte Marguerite à Marseille (France). L'âge moyen des patients était de 59,8+/-9,9 avec des extrêmes de 16 et 81 ans. Il y avait 583 (84,5%) hommes et 107 (15,5%) femmes. Les caractéristiques cliniques des patients, leurs antécédents et co-morbidités que nous avons pris en compte dans cette étude ont été rapportés dans le Tableau n°II.

2 - Méthodes :

2.1 - Le diagnostic : Tous les patients inclus dans l'étude ont été opérés par une équipe homogène. De façon régulière, les patients ont eu un bilan biologique, une fibroscopie bronchique, un scanner thoracique et une exploration fonctionnelle respiratoire (EFR). Les autres examens ont été fonction des indications. Une préparation bronchique par une aérosolthérapie et une kinésithérapie respiratoire était effectuée en cas de broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO). Un arrêt du tabac était recommandé en cas de tabagisme chronique au moins 4 semaines avant l'intervention.

2.2 - Les données du traitement et la classification: Une antibiothérapie prophylactique péri opératoire a été systématique à base de céphalosporine. Au total, 113 patients (16,4%) ont bénéficié d'un traitement d'induction et 60 autres (8,7%) d'une médiastinoscopie première. Dans 274 cas (39,7%), l'exérèse pulmonaire a été élargie à d'autres tissus de voisinage pour des raisons carcinologiques (péricarde : 113 cas, diaphragme : 73 cas, carène : 21 cas, veine cave supérieure : 18 cas, paroi thoracique : 12 cas, paroi auriculaire : 9 cas, paroi aortique : 8 cas, tronc de l'artère pulmonaire : 7 cas et paroi de l'œsophage : 2 cas). La suture bronchique a été mécanique dans 622 cas (90,1%) et dans 226 cas (32,8%) renforcée par un tissu autologue (Plèvre : 134 cas ; Graisse médiastinale : 57 cas ; Muscle : 25 cas ; Divers tissus : 10 cas). Un curage ganglionnaire adapté a été systématique. A la fin de l'intervention, un test d'étanchéité était régulièrement fait. Les tumeurs étaient réparties en 667 (96,7%) cancers primitifs et 23 (3,3%) secondaires.

2.3 - Définition de la déhiscence de la suture bronchique : Nous avons retenu comme déhiscence ou fistule bronchique dans cette étude, toute déhiscence de la suture bronchique après une PNE pour cancers et objectivée par une fibroscopie bronchique, une vidéo-thoroscopie ou une thoracotomie. Nous avons inclus toutes les déhiscences de la suture bronchique quelque soit leur délai de survenu (précoce et tardives). Les autres fistules (œso-bronchiques et œso-pleurales) ainsi que les empyèmes sans fistules ont été ainsi exclus de notre définition.

2.4 - Le suivi postopératoire : Les patients après la PNE, ont séjourné régulièrement en réanimation et extubé dès le réveil. Un contrôle radiologique a été systématique en postopératoire immédiat. Le patient remontait en chambre dans un délai moyen de 24 heures après l'intervention. Le suivi des patients a été toujours consigné dans un fichier informatique standardisé et actualisé régulièrement depuis 1989.

2.5 - Méthode d'analyse statistique : L'association entre les caractéristiques du sujet et le risque de développer une déhiscence de la suture bronchique après une pneumonectomie a été mesuré par l'odds-ratio (précision donnée par l'intervalle de confiance à 95%). Une analyse univariée a été réalisée pour chacune des variables par des tests t de Student, du χ^2 ou des tests exacts. L'analyse multivariée a consisté en une régression logistique binaire. Seules les variables pour lesquelles un $p < 0,20$ ont été retenues pour le modèle. Une procédure de pas à pas descendante a permis d'éliminer les variables non significatives au seuil de 5%. L'adéquation au modèle a été évaluée par le test de Hosmer-Lemeshow. Ces analyses ont été réalisées pour la totalité de la population d'étude. Le traitement des données a été effectué avec le logiciel SPSS 11.5. Les tests exacts ont été réalisés avec StatXact 4.0.1.

III - Résultats :

1 - Incidence et gravité :

Cinquante trois (53) patients (7,7%) ont développé une FB en post opératoire dont 35 (5,1%) de façon précoce et 18 (2,6%) de façon tardive. Elles ont représenté 15,9% (53/333) des complications. Elles ont été responsables de 56,2% (45/80) des réinterventions chirurgicales et 39,3% (24/61) de décès dans les 30 jours qui ont suivi la pneumonectomie. Elles ont entraîné une augmentation de la durée de séjour hospitalier de façon significative [Pas de FB : 19,5+/- 13 jours vs FB : 30,8+/-21,8 jours ; $p < 0,001$] ainsi que le taux de mortalité

précoce [Pas de FB : 38 (5,9%) vs FB : 13 (25,5%) ; $p < 0,001$].

2.1.2 - Les données opératoires : Les données opératoires comme le type d'abord, le caractère urgent ou non du geste d'exérèse, la PNE de totalisation ainsi que la PNE extrapleurale ou intrapéricardique n'ont pas eu d'influence sur l'incidence de la FB. Seul un élargissement de l'exérèse pulmonaire à la paroi de l'oreillette a été un facteur de risque significatif ($p = 0,03$). Les autres exérèses élargies de nécessité (péricarde, paroi de l'œsophage ou de l'aorte, la veine cave supérieure, le tronc de l'artère pulmonaire, le diaphragme et la paroi thoracique) n'ont pas été corrélées à une augmentation de la fréquence de FB en postopératoire. Le traitement du moignon selon qu'il a été suturé de façon mécanique ou manuelle (par des points séparés ou par un surjet) a joué un rôle significatif dans la genèse d'une FB ($p = 0,05$). Il y a eu une différence statistiquement significative ($p < 0,001$) de l'incidence de la FB selon qu'il s'agisse d'une PNE droite ou gauche. Le côté droit ayant été associé plus fréquemment à la survenue de FB en postopératoire.

2.1.3 - Les données anatomopathologiques et le stade du cancer:

La nature histologique de la tumeur a eu une influence sur l'augmentation de l'incidence de FB après une PNE ($p = 0,04$). La chirurgie du cancer épidermoïde a été associée à un taux de FB plus élevé en postopératoire, contrairement aux autres types de cancers opérés. Quant au stade de la tumeur (TNM), il n'a pas eu d'influence statistique sur l'incidence de la FB. Il en est de même que l'envahissement ou non de la section bronchique par la tumeur.

2.2 - L'analyse multifactorielle:

La régression logistique a sélectionné comme facteurs de risque significativement associés à la survenue d'une FB après une PNE pour cancer le tabagisme chronique ($p = 0,002$), la BPCO ($p = 0,01$), la notion d'intervention chirurgicale pulmonaire antérieure ($p = 0,03$), la pneumonectomie droite ($p < 0,001$), les gestes d'élargissement de l'exérèse notamment à la paroi de l'oreillette ($p = 0,05$) et le type histologique de la tumeur, notamment le cancer épidermoïde ($p = 0,02$).

IV - Commentaires et discussions : La PNE est un acte qui est de plus en plus pratiqué. Ses indications restent largement dominées par le cancer broncho-pulmonaire. Depuis sa première réussite technique en 1933 par Graham et Singer [10], elle n'a cessé de susciter des controverses en raison de multiples complications postopératoires

qu'elles entraînent, mais aussi l'altération de la qualité de vie des patients opérés dont elle fait fréquemment l'objet [11]. Ces complications sont dominées par les FB. Sa prévention apparaît aujourd'hui comme étant un élément fondamental d'amélioration du pronostic de la PNE pour un cancer. Dans notre étude, la FB a été responsable d'une augmentation hautement significative de la durée d'hospitalisation ($p < 0,001$) et des décès hospitaliers ($p < 0,001$). Elle a fait l'objet de plusieurs travaux dans le but de déterminer ses facteurs de risque de survenue notamment après une PNE pour cancers thoraciques [6,9]. Ces études qui ont été différemment menées, ne sont pas comparables car portant soit sur des populations d'études différentes, soit utilisant des méthodes d'analyses statistiques non similaires.

Les résultats de l'analyse univariée dans notre travail n'ont pas retenu comme facteurs de risque de FB les données socio-démographiques comme le sexe et l'âge. Cependant, plusieurs travaux effectués récemment ont montré une relation statistiquement significative et indépendante entre le sexe masculin et l'incidence plus élevée de FB après une PNE [9,12]. Cette différence en fonction du sexe est liée au diamètre relativement plus grand de la bronche souche de l'homme que de la femme. En effet, le risque de FB serait proportionnel au diamètre de la bronche souche [6,9]. Quant au rôle joué par la longueur du moignon bronchique, il est mis en doute les travaux réalisés par Seguin et al. [13].

L'âge avancé ne semble pas être également un facteur significatif en soit quand il est envisagé isolément [14]. C'est en cas d'association morbide, ce qui est fréquemment cas au delà de 65 ans, que l'âge peut acquérir une signification statistique dans le déterminisme d'une FB [15,16].

Le tabagisme chronique à partir de 20 paquets années ainsi les BPCO ont été des facteurs de risque indépendants très significatifs de la survenue d'une FB post opératoire dans notre étude. Leur rôle dans l'augmentation de l'incidence de FB après une exérèse pulmonaire a été déjà démontré par plusieurs travaux [5-7, 9,12]. Indépendamment de la FB, le rôle du tabagisme chronique et de la BPCO dans la survenue de complications cardio-respiratoires après une chirurgie pulmonaire ont été établis par plusieurs auteurs [17,18]. Ces complications, peuvent nécessiter une ventilation mécanique prolongée également incriminée dans la genèse de FB après une PNE [4,6]. La pression qu'elle induit sur le moignon bronchique est un facteur favorisant de la déhiscence de la suture et ce, dès la

24^{ème} heure ($p < 0,001$) selon Javadpour H et al [2]. L'apport de la ventilation non invasive (VNI) semble être une solution alternative possible à ce problème. En effet, son intérêt a été largement démontré en cas de BPCO dont souffre fréquemment les patients qui sont candidats à une PNE. Récemment encore, ces avantages ont été confirmés par une étude randomisée contrôlée avec une diminution de l'intubation postopératoire de 50% ainsi qu'une réduction significative de la mortalité postopératoire [19].

Le tabagisme chronique, BPCO et cancer épidermoïde ont été par ailleurs sélectionnés par l'analyse de régression logistique dans notre travail. Ils apparaissent donc comme étant des éléments essentiels en relation plus ou moins étroite avec la survenue de FB postopératoires. De ce fait, leur prévention qui doit être de rigueur est cependant difficile. Pour effectivement minimiser le risque, l'arrêt du tabac doit survenir au moins 8 semaines avant l'acte chirurgical [17]. Ce risque ne semble pas varier si l'arrêt ou la diminution de la consommation du tabac n'intervient pas dans ce délai [17,18].

Bien que les effets délétères sur le plan local-régional et général de la radiothérapie ne sont plus à démontrer, son rôle dans la survenue d'une déhiscence d'une suture bronchique post pneumonectomie reste controversé. Dans certaines études [15, 20], elle apparaît comme étant un facteur de risque significatif comme dans la notre. Contrairement à d'autres analyses statistiques qui ne la retiennent pas comme facteur favorisant [4,8].

La répartition inégale de FB selon le côté de la PNE semble être dans la littérature un des facteurs sur lequel plusieurs auteurs ont eu des résultats comparables [4, 6, 7,12]. Cette différence statistiquement significative entre le côté droit prédisposant et gauche protecteur serait dû principalement à des particularités anatomiques [6, 9,11]. Contrairement à la bronche souche droite qui reste libre dans la cavité pleurale après la PNE, la gauche se rétracte dans le médiastin qui la protège. Ce facteur qui est actuellement admis par la majorité des chirurgiens thoraciques fait que plusieurs auteurs préconisent une protection systématique du moignon bronchique droit en vue d'une diminution de l'incidence de la FB. Le renforcement avec un tissu autologue vascularisé a notre faveur. Plusieurs autres méthodes ont été décrites en la matière et chaque école a ses habitudes [5, 9,21, 22]. Cependant de nos jours, aucune étude statistiquement fiable n'a démontré un avantage réel de ces différentes méthodes de renforcement les unes par rapport aux autres. Dans certaines circonstances, le greffon

diaphragmatique pédiculisé peut être solution de choix pour renforcer la suture bronchique. Car il est plus souvent épargné par les irradiations préopératoires à cause de sa situation anatomique. Même le bénéfice de l'utilisation systématique de la suture mécanique est encore discuté. Pourtant, mise au point depuis les années 1950 par Amonosow et Androsow, elle a véritablement révolutionnée la PNE par la simplification et le traitement du moignon bronchique [23]. De fait, la recherche d'une meilleure technique de traitement du moignon bronchique après une PNE reste un problème toujours non résolu. Depuis maintenant une dizaine d'années, il existe un véritable plaidoyer de la suture bronchique manuelle traditionnelle, notamment le surjet. C'est ainsi que Al-Kattan K et al [15] sur une série de 530 sutures bronchiques manuelles par un surjet après PNE n'a déploré que 1,3% de FB précoce. Avec la même technique, Javadpour H et al [2] a eu un taux de 1,9% de FB. Enfin, Hubaut JJ et al [20] dans son étude sur 209 PNE pour cancers et en ne pratiquant également que des surjets au polypropylène sur la bronche souche ouverte, a eu un taux de FB de l'ordre 2,4%. Nous n'avons pas trouvé de relation statistiquement significative entre la déhiscence de la suture bronchique, le stade des cancers et ainsi que l'envahissement de moignon bronchique. Ailleurs, les réinterventions chirurgicales thoraciques peuvent augmenter de façon significative l'incidence des déhiscences d'une suture bronchique [24,25].

Les antécédents morbides notamment cardiovasculaires, de tuberculose, de diabète, de corticothérapie, d'obésité et de troubles psychiatriques n'ont pas été des facteurs de risque de FB dans notre étude. De même que certaines données chirurgicales comme le type de suture bronchique et son renforcement (oui ou non) ou encore le caractère envahi ou non de la recoupe bronchique. Cependant nous devrions rester prudent car l'interprétation de ces résultats ne permet pas d'affirmer qu'une variable importante ou classiquement retrouvée dans la littérature comme facteur de risque, ne contribue pas à la genèse d'une déhiscence de la suture bronchique post pneumonectomie pour cancers pour des raisons évidentes de méthodologie statistique qui diffère selon les travaux [26].

Conclusion : Ce travail nous a permis de mettre en évidence plusieurs facteurs périopératoires liés à la survenue de déhiscence de la suture bronchique après une PNE pour cancers. L'indication d'une PNE dans notre contexte ne doit plus se concevoir que dans l'espoir de donner au patient un réel

bénéfice tant sur le plan la qualité de la vie que sur celui de la survie. Si on choisi de réaliser une PNE, alors une diminution significative de l'incidence de FB pourra être obtenue par un arrêt effectif du tabac et un traitement efficace des BPCO d'une part, et d'autre part grâce à l'acquisition d'un protocole de traitement mieux adapté du moignon bronchique particulièrement à droite.

Références :

- 1- Dienemann H, Liewald F, Mewes I. Die Bronchusstumpfsinsuffizienz : Behandlung und Ergebnisse. *Helv Chir Acta* 1990; 57: 311-316
- 2- Javadpour H, Sidhu P, Luke DA. Bronchopleural fistula after pneumonectomy. *J Med Sci.* 2003 Jan-Mar;172(1) : 13-5.
- 3 - Hollaus PH, Lax F, El-Nashef BB, Hauck Paolo Lucciarini HH, Pridun NS. Natural History of Bronchopleural Fistula After Pneumonectomy: A Review of 96 Cases. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:1391-1396
- 4 - Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, Grillo HC. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factors, and management. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996; 112(5):1367-71
- 5 - Haraguchi S, Koizumi K, Gomibuchi M, Matsushima S, Masaki Y, Akiyama H, Mikami I, Fukushima M, Iida T, Tanaka S. Analysis of risk factors for development of bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi.* 1996 Oct; 44(10):1835-9.
- 6 - Aglar FJ, Alvarez A, Aranda JL, Salvatierra A, Baamonde C, Lopez-Pujol FJ. Prediction of early bronchopleural fistula after pneumonectomy: A multivariate analysis. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 1662-7
- 7 - Deschamps C, Bernard A, Nichols FC, Allen MS, Miller DL, Trastek VF, Jenkins GD, Pairolero PC. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg* 2001; 72:243-248
- 8 - De Perrot M, Licker M, Robert J, Spiliopoulos A. Incidence, risk factors and management of bronchopleural fistulae after pneumonectomy. *Scand Cardiovasc J.* 1999; 33(3):171-4.
- 9 - Hollaus PH, Setinek U, Lax F, Pridun NS. Risk factor for bronchopleural fistula after pneumonectomy: Stump size does matter. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51:162-166
- 10 - Graham EA, Singer JJ. Successful removal of an entire lung for carcinoma of the bronchus. *JAMA* 1933; 101: 1371-4

- 11 - Fuentes PA. Pneumonectomy: historical perspective and prospective insight. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2003; 23: 439-445
- 12 - Suzuki M, Otsuji M, Baba M, Saitoh Y, Iizasa T, Shibuya K, Sekine Y, Yoshida S, Fujisawa T. Bronchopleural fistula after lung cancer surgery. Multivariate analysis of risk factors. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2002 ; 43(2):263-7
- 13 - Seguin A, Martinod E, Kostache V, Marchaix B, De Kérangal X, Selka D, Bagan P, Feito B, Destable MD, Dahan M, Azorin JF. Influence de la longueur du moignon bronchique dans la survenue d'une fistule bronchopleurale après une PNE. *J Chir Thor Cardio-Vasc* 200 ; 8(1) : 21-27
- 14 - Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. *N Engl J M* 1999; 340: 937-944
- 15 -Al-Kattan K, Cattalani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy with a hand suture technique. *The Annals of Thoracic Surgery*, Vol 58, 1433-1436
- 16 - Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B. Pulmonary complications following lung resection. A comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 200; 118: 1263-1270
- 17 - Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lenon RL, Conover MA, Schumacher UJ.. Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clinic Proc* 1989; 64: 609-616
- 18 - Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest* 1998; 113: 883-889
- 19 - Auriant I, Jallot A, Herve P, Cerrina J, Le Roy Ladurie F, Fournier LJ et al., Noninvasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care M* 164 (2001), pp. 1231-1235.
- 20 - Hubaut J-J, Baron O, Al Habash O, Despins Ph, Duveau D, Michaud JL. Closure of the bronchial stump by manual suture and incidence of bronchopleural fistula in a series of 209 pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16:418-423
- 21 - Klepetko W, Taghavi S, Pereszlenyi A, Birsan T, Groetzner J, Kupilik N, Artemiou O, Wolner E. Impact of different coverage techniques on incidence of postpneumonectomy stump fistula. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 758-763
- 22 - Porhanov V, Poliakov I, Kononenko V, Selvaschuk A, Bodnya V, Semendiaev S, Mamelov M, Marchenko L. Surgical treatment of "short stump" bronchial fistula. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2000; 17: 2-7
- 23 - Lapinski M, Skokowski J, Jadczyk E, Sternau A, Chwirot P. Application of mechanical and manual sutures enclosing the bronchus. *Rocz Akad Med Bialymst.* 2000; 45:240-5.
- 24 - Sonobe M, Nakagawa M, Ichinose M, Ikegami N, Nagasawa M, Shindo T. Analysis of risk factors for bronchopleural fistula after pulmonary resections for primary lung cancer. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2000; 18: 519-523
- 25 - Guggino G, Doddoli C, Barlesi F, Acri P, Chetaille B, Thomas P, Giudicelli R, Fuentes P. Completion pneumonectomy in cancer patients: experience with 55 cases. *Eur J Cardio-Thorac Surg* 2004; 25: 449-455
- 26 - Bender R, Grouven U. Logistic regression models used in medical research are poorly presented. *BMJ* 1996; 313: 62

Tableau 1 : Les déhiscences bronchiques post pneumonectomies selon la littérature
Bronchial dehiscences postpneumonectomy according to the literature

Auteurs	Années	Patients	Taux de FB	Mortalité De 30 jours
Dienemann H [1]	1990	261	6,8%	
Javadpour H [2]	1988-1998	157	1,9%	66,6%
Hollaus PH [3]	1982-1995	797	12%	67%
Wright CD [4]	1996	256	3,1%	25%
Haraguchi S [5]	1996	76	7,9%	
Aglar FJ [6]	1986-1997	242	5,4%	30,8%
Deschamps C [7]	1985-1998	713	4,5%	40%
De Perrot M [8]	1992-1999	100	7%	
Hollaus PH [9]	1996-2000	209	7,2%	

Tableau n°II : Caractéristiques, comorbidités et classification des patients
Characteristics, Comorbidities and classification of the patients

Age	59,8 ans +/- 9,9
Sexe ratio H/F	5,44
Tabac	24 P/A +/- 15
VEMS*	2,55 litres +/- 0, 76
VEMS/CV*	72,1 % +/- 11,2
Antécédents respiratoires	206 (29,8%)
Antécédents Cardio-vasculaires	149(21,6%)
Antécédents médicaux	51(7,4%)
Traitement d'induction (OUI)	113 (16,4%)
Type histologique :	
- Epidermoïde	314 (45,5%)
- Adénocarcinome	204 (29,6%)
- Mésothéliome	65 (9,42%)
- Carcinome indifférencié	59 (8,5%)
- Divers	48 (7)

VEMS : Volume Expiratoire Maximal Seconde ; **CV** : Capacité Vitale ; **HTA** : Hyper Tension Artérielle ; **Artériopathies** : périphériques et Coronaropathies

Tableau n°III : Analyse univariée des données préopératoires
Univariate analysis of the preoperatives data

Données préopératoires	FB non (637)	FB oui (53)	test	p
Age	59,6+/- 6	62,6+/- 10	t-test	0,2
Sexe :				
Hommes	536 (84,1)	47 (88,7)	chi ²	0,4
Femmes	101 (15,9)	6 (11,3)		
Tabac (>20 PA)	267 (42,2)	36 (67,9)	chi²	<0,003
VEMS	2,5±0,77	2,6±,65	t-test	0,6
VEMS/CV	72,4±11,2	68,6±11,0	t-test	0,08
BPCO (oui)	100 (15,7)	17 (32,1)	chi²	0,02
Antécédents de chirurgie pulmonaire	59 (9,3)	10 (18,9)	chi²	0,03
Antécédents Cardiovasculaires	138 (21,7)	11 (20,8)	chi ²	0,9
Antécédents Médicaux	48 (7,5)	3 (5,7)	exact	0,8
Radiothérapie (oui)	17 (2,7)	5 (9,8)	exact	0,03
Chimiothérapie (oui)	24 (3,7)	5 (9,8)	chi ²	0,5
Radiochimiothérapie (oui)	55 (8,6)	7 (13,7)	chi ²	0,7

Tableau n°IV : Analyse univariée : Déhiscences bronchiques et données opératoires
Univariate analysis : Surgical data and dehiscences bronchial

Données opératoires	FB non (637)	FB oui (53)	Tests	p
Abord : TPL*	528 (82,9)	49 (92,5)	exact	0,10
TL*	87 (13,7)	2 (3,8)		
CTVA*	22 (91,7)	2 (3,8)		
Côté : Droit Gauche	307(48,2) 330(51,8)	42(80,4) 11 (20,8)	chi²	<0,001
Suture : Mécanique Points séparés Surjets	577 (90,6) 44 (6,9) 16 (2,5)	45 (84,9) 8 (15,1) 0 (0)	exact	0,05
Renforcement suture (oui)	207 (32,3)	20 (37,7)	chi ²	0,4
Urgences (oui)	6 (0,9)	1 (1,9)	exact	0,4
Totalisation (oui)	46 (7,2)	5(9,8)	exact	0,3
Urgences (oui)	6 (0,9)	1 (1,9)	exact	0,4
<i>Elargissement de l'exérèse (oui)</i>	252 (39,6)	22 (41,5)	chi ²	0,8

TPL : Thoracotomie Postéro-Latérale ; **TL** : Thoracotomie Latérale ;
CTVA : Chirurgie Thoracique Vidéo Assistée

Tableau n°V : Analyse univariée : Type anatomopathologique et stade du Cancer
Univariate analysis: Anatomopathologic data and stage of the cancer

Type histologique	FB non (637)	FB Oui (53)	Test	p
Epidermoïde	282 (44,1)	32(62,7)	exact	0,04
Adéno		8 (15,7)		
carcinome	196 (30,7)	4(7,5)		
CI* et CPC*	61(9,5)	6(11,3)		
Mésothéliome	53(8,3)	3 (5,7)		
Autres cancers	45 (7,1)			
Classification TNM				
T : T 0-2			chi ²	0,9
T 3-4	316 (57,6)	27 (57,4)		
	233 (42,4)	20 (42,6)		
N : N 0-1	367 (66,9)	30 (63,8)	chi ²	0,7
N 2-3	182 (33,1)	17 (36,2)		

CI : Carcinome Indifférencié ; **CPC** : Carcinome à Petites Cellules

Tableau n°VI: Analyse multifactorielle des variables
Multivariate analysis of datas

Test de Hosmer-Lemeshow (p=0,334)

VARIABLES	B	E.S.	Wald	ddl	p	Exp(B)	IC pour Exp(B) 95,0%	
							Inférieur	Supérieur
Tabac	0,009	0,004	4,905	1	0,002	1,009	1,001	1,018
BPCO	0,902	0,343	6,921	1	0,01	2,464	1,259	4,825
ATCD de chirurgie pulmonaire	0,825	0,412	7,235	1	0,03	2,42	1,09	5,37
Côté droit	-1,394	0,359	15,059	1	<0,001	0,248	0,123	0,502
Gestes d'élargissement	1,993	0,821	5,888	1	0,05	7,339	1,467	36,711
Type histologique	-1,250	0,434	8,275	1	0,02	0,287	0,122	0,672